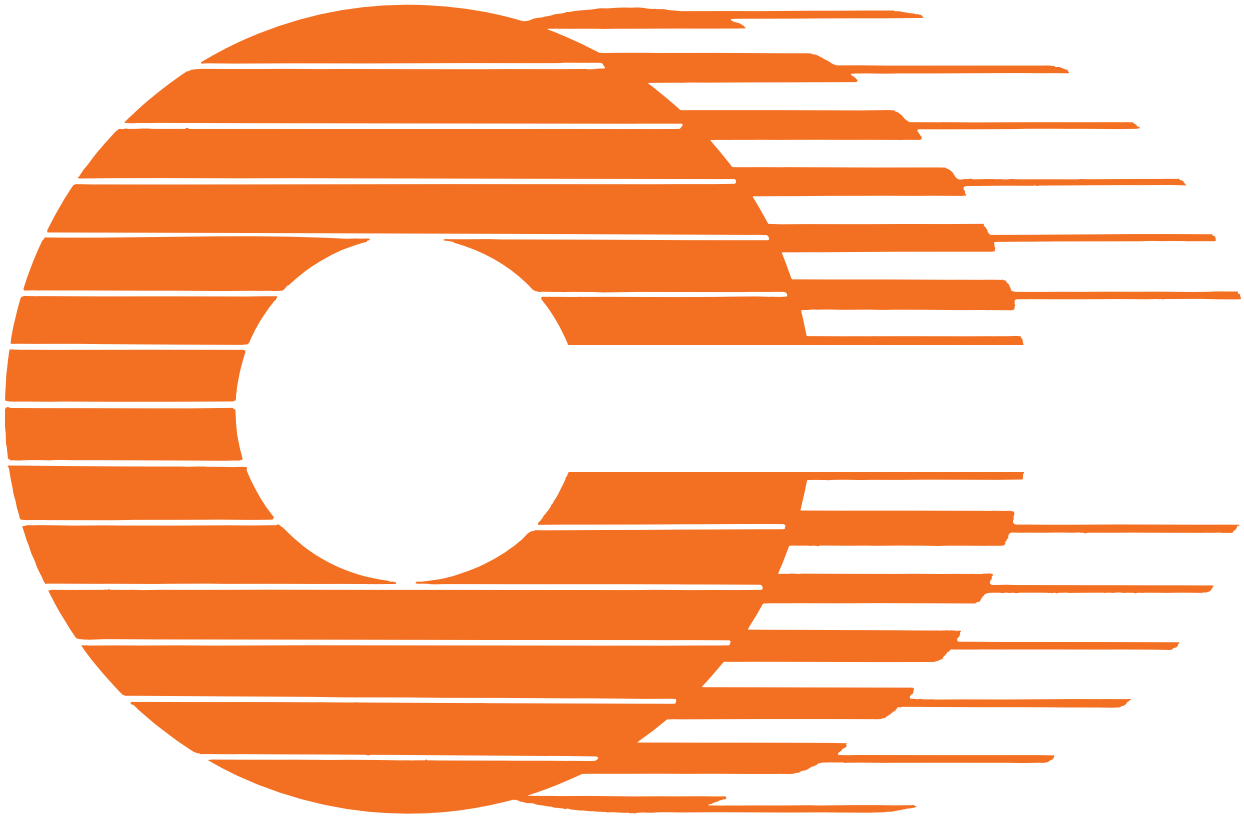
この取扱説明書は、必ず最終ユーザ様までお届けください。

保存用

株式会社 竹綱製作所

TSK 熱風発生機　取扱説明書・保証書

【TSK−21〜TSK−120】



本取扱説明書・保証書は再発行できませんので、大切に保管してください。

●ご使用前に必ずお読みください。

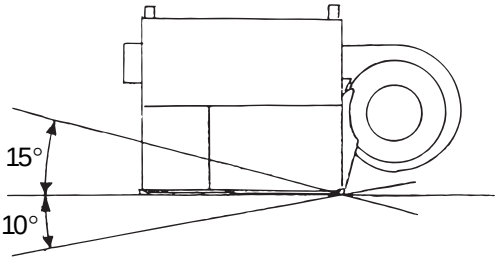
- ◆ このたびは、TSK熱風発生機をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
- ◆ 本体後ろパネルの銘板シールで、型式、品番、電圧がご注文の製品に相違ないかをご確認ください。
- ◆ この取扱説明書は保証書を兼ねております。お読みになったあとは大切に保管してください。
  ※　保証書の提示がない場合、保証期間であっても無償修理が適用されません。
- ◆ ご使用前に銘板シール記載の型式、品番、シリアルNo.を保証書に必ず転記してください。
  メンテナンス時、必要です。
- ◆ 本製品には可能な限り安全回路が組み込んでありますが、これらの動作確認のためにも、定期的に点検依頼を申しつけてください。
- ◆ 電源は充分な容量を確保した商用電源を使用してください。周波数変換器等は使用しないでください。

目　　次
CONTENTS

	項　　目	ページ
1 据　え　付　け	1－1　水平の位置に設置してください 1－2　必要に応じてしっかりと固定してください 1－3　設置できない場所	1
2 配　　管	正しい配管および故障の原因となる配管	1
3 電　　源	正しい配線および電源	2
4 各 部 の 名 称		3
5 運　転　手　順	5－1　工場電源をONにしてください 5－2　温度設定をおこなってください 5－3　タイマ運転をおこなう場合 5－4　運転開始 5－5　風量調節 5－6　運転終了 5－7　安全回路テストボタン	4 5 6
6 異　常　検　出	6－1　送風機異常ランプ 6－2　温度異常ランプ 6－3　オーバーヒートランプ	7
7 サービス端子	7－1　入力端子 7－2　出力端子 TSK21～81とシーケンサの参考接続例 サービス端子使用例	8 9 10 11 11･12
8 故　障　診　断	故障かなと思う前に	13
保　　証　　書		14

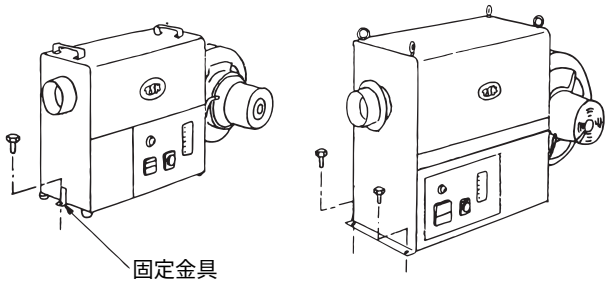
1. 据え付け

1－1 水平の位置に設置してください。



上向きの場合は15°まで
下向きの場合は10°まで
〃の範囲で使用できます。

1－2 必要に応じてしっかりと固定してください。

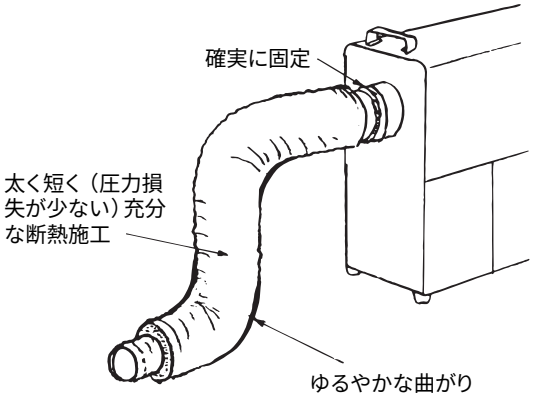


1－3 設置できない場所。

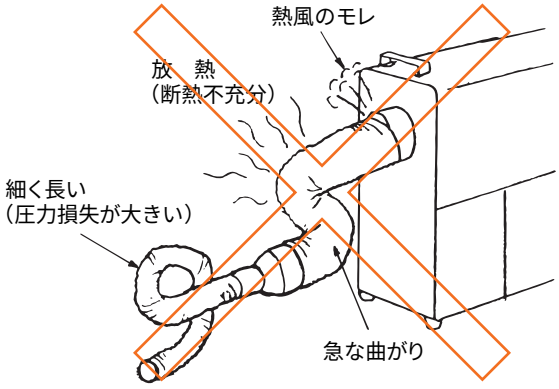
- ●屋外で風雨にさらされる場所
- ●可燃物の近辺
- ●裏面が壁等に密着される場所
- ●密閉された部屋およびケース内
- ●ほこり等の多い場所
- ●通電性浮遊物（カーボン繊維等）のある場所
- ●周囲温度0～＋40℃以外の場所
- ●周囲湿度85%R.H.以上の場所

2. 配　管

《正しい配管》



《故障の原因となる配管》

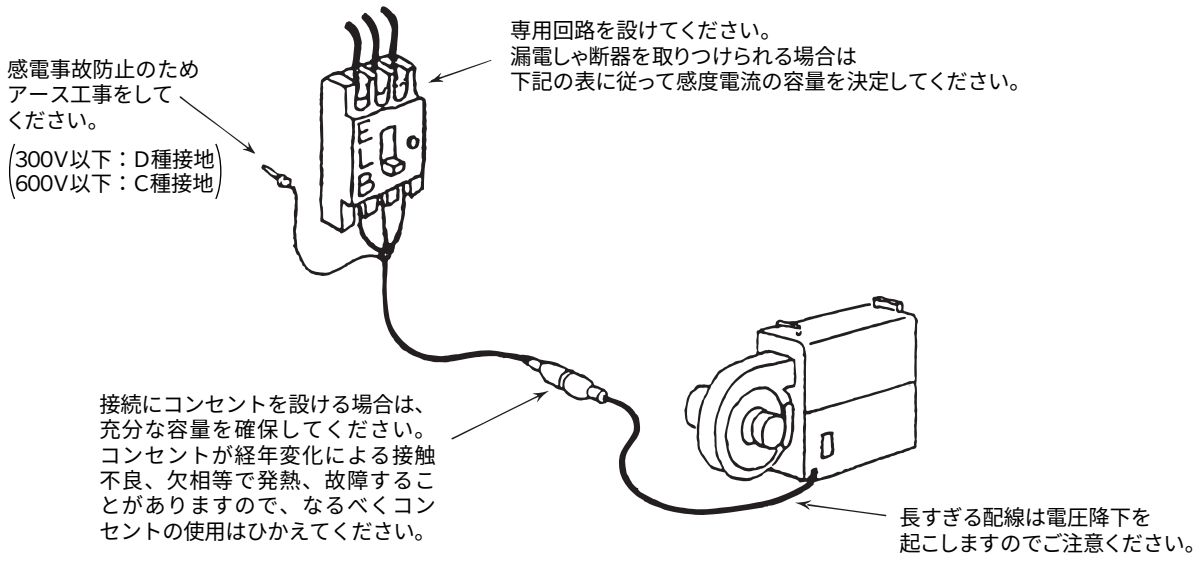


- ●吐出口フランジ付の熱風発生機を固定した状態で、吐出口フランジに引っ張り偏荷重をかけないでください。
- ●熱風のモレが熱風発生機内に逆流すると、操作パネル内の電子機器が破損します。

3. 電　源

●電源接続およびアース工事は、電気工事士に依頼してください。

熱風発生機の電源には必ず正弦波波形をもつ商用電源（50/60Hz）を使用してください。
高調波を含んだひずみ波をもつ電源は絶対に使用しないでください。またサージ電圧やノイズが電源に侵入しないように充分対策をおこなってください。



●TSK-120は電源コードが付属していませんので別途ご用意願います（推奨コード：キャブタイヤケーブル100mm²）。

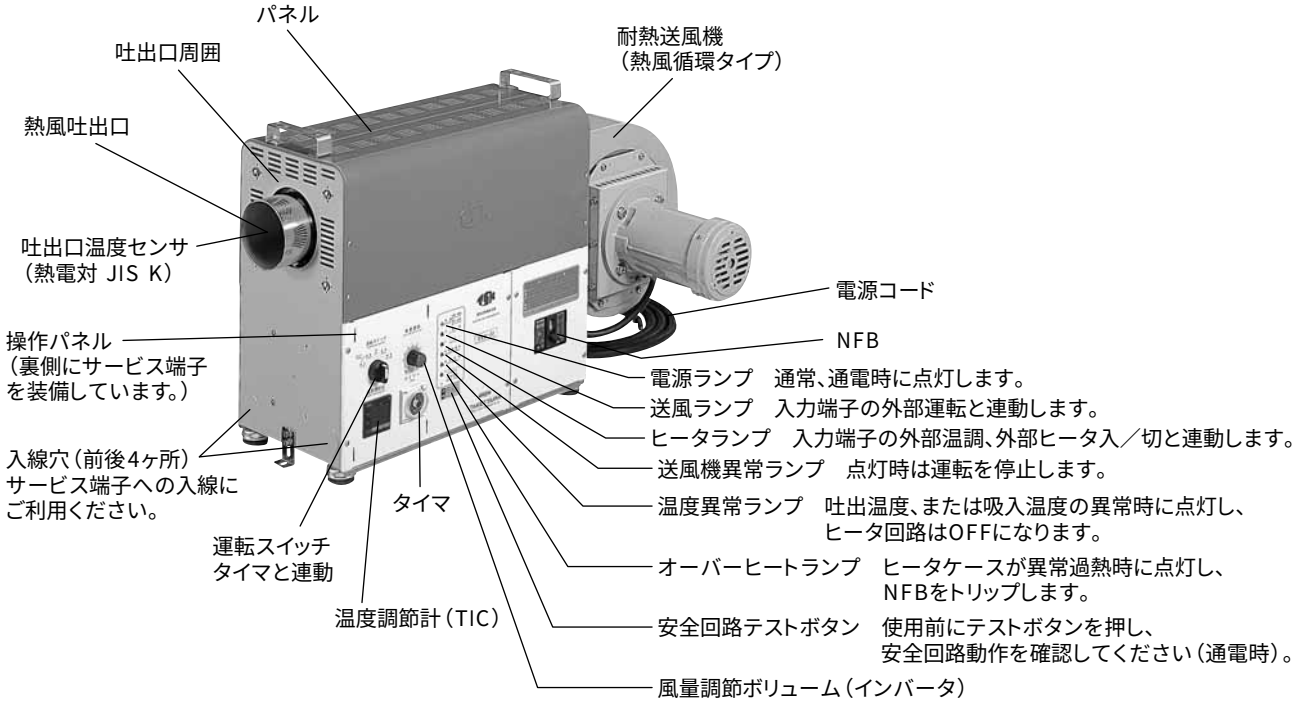
型　　式	ELB（漏電しゃ断器）感度電流目安
TSK-21・31	50mA
TSK-41・51・55	50mA
TSK-61・71・81	100mA
TSK-91・101・120	200mA

※漏電しゃ断器の感度電流は初期漏洩電流の約10倍程度が一般的です。

（注意）　配線および点検時は、必ず電源をしゃ断しておこなってください。
電源を入れた状態で作業をおこなうと感電します。

4. 各部の名称

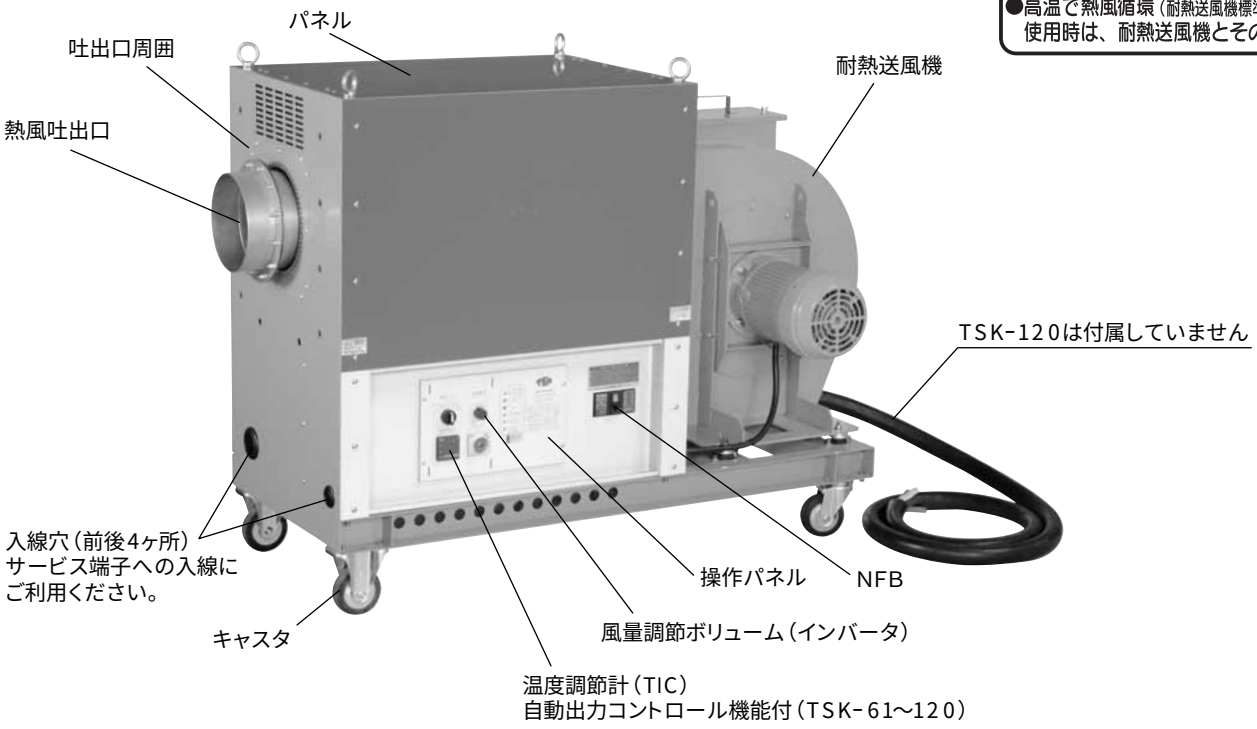
MODEL : TSK−51



高温注意
火傷の恐れがあります

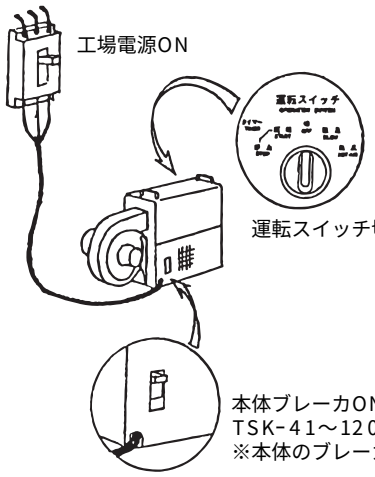
熱風発生機の使用時は、下記の場所が熱くなります。
- ●熱風吐出口の温度が２００℃以上のときは、吐出口周囲とその上のパネル周囲。
- ●高温で熱風循環（耐熱送風機標準装備品に限る）使用時は、耐熱送風機とそのパネル周辺。

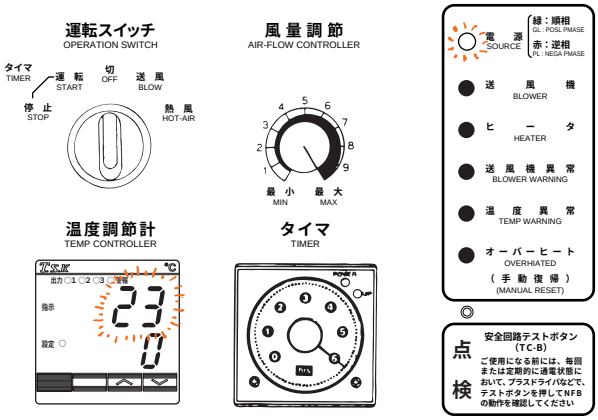
MODEL : TSK−101



5. 運転手順

5－1 工場電源をONにしてください。





本体ブレーカON
TSK-41～120のブレーカ位置は前面（操作パネル側）です。
※本体のブレーカは常時ONとし、操作スイッチとしてのON/OFFはしないでください。

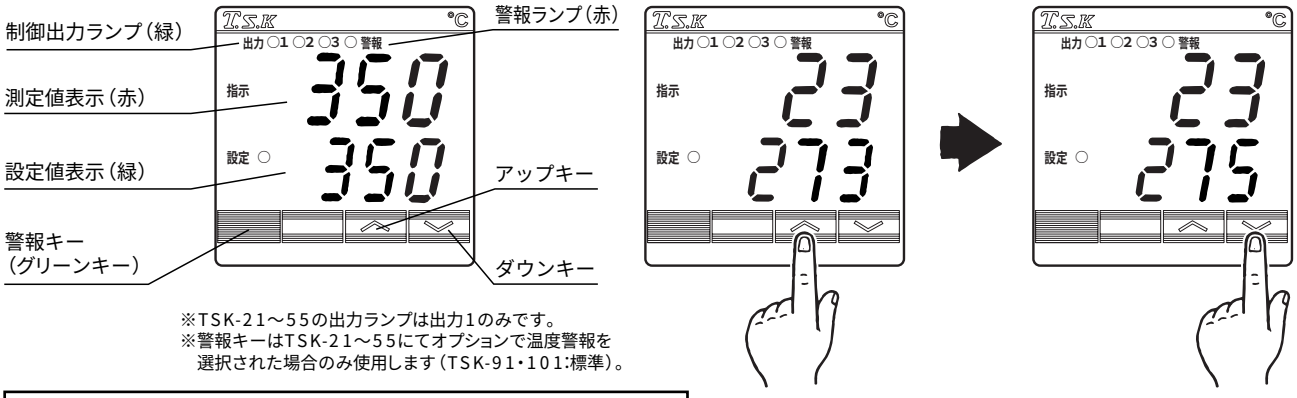
電源ランプ（緑：順相）が点灯し、温度調節計が現在温度を表示します（約3～5秒後）。

5－2 温度設定をおこなってください。

《TSK-21～55・91・101》

例：【273℃に設定する場合】

各部の名称

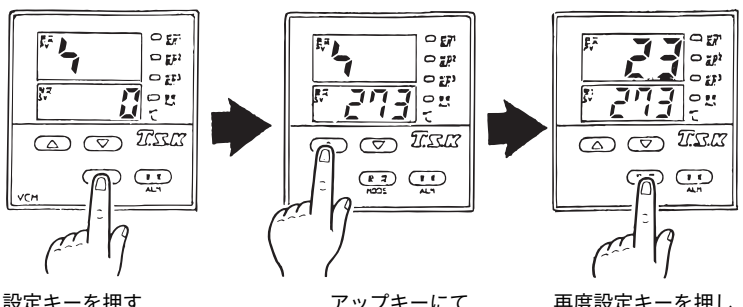


※TSK-21～55の出力ランプは出力1のみです。
※警報キーはTSK-21～55にてオプションで温度警報を選択された場合のみ使用します（TSK-91・101:標準）。

※温度警報を使用する場合は警報キーを約2秒押し続け、設定値表示横の設定ランプが消え、測定値表示にAL2が表示されてから、警報キーを再度押し、点滅した設定値表示をアップダウンキーにて任意の温度範囲に設定してください（10設定なら設定吐出温度の+10℃以上、−10℃以下で警報出力）。再度、警報キーを1回押すと設定値表示の点滅が終了し、警報が登録されます。

キーを操作後約3秒経過すると設定値は自動的に登録されます。

《TSK-61～TSK-81・120》



設定キーを押す
温度表示（PV）が を表示

アップキーにて
273を設定

再度設定キーを押し
登録する

※温度警報を使用する場合は警報キーを押しアップダウンキーで吐出設定温度に対する上下限警報値（0～100）を入力してください。
（例）温度設定273℃に対して上下限警報値20入力なら293℃以上、253℃以下で警報出力がでます。

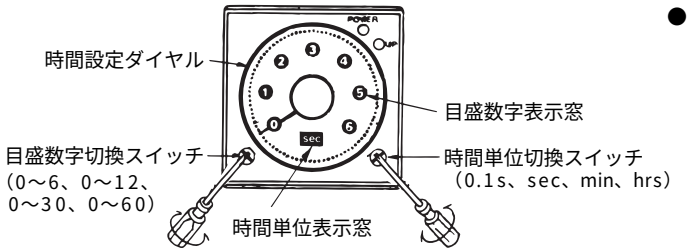
設定後約30秒経過すると設定値は自動的に登録され、温度表示に切換ります。

※警報は上下限編差（下限待機付）警報です。

5－3　タイマ運転をおこなう場合は、タイマ設定をおこなってください。

例：【6時間に設定する場合】

タイマのレンジをドライバ等で回して変更してください。

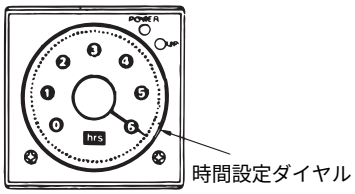


※秒単位の設定はおこなわないでください。

6時間設定の場合

●時間単位切換スイッチにて
時間単位をhrsに合わせてください。
●目盛数字切換スイッチにて
目盛数字範囲を6に合わせて
ください。

時間設定ダイヤルを回して6時間に設定してください。

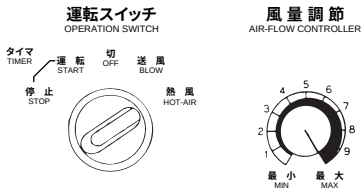


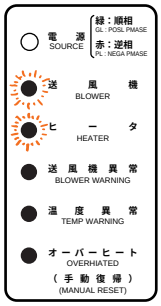
※時間設定ダイヤルの指示針は時間が経過しても、設定された時間を示したままです。

5－4　運転開始

《連続運転》

運転スイッチを『熱風』の位置にしてください。送風機ランプとヒータランプが点灯し、熱風運転を開始します。

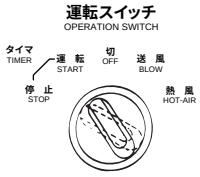


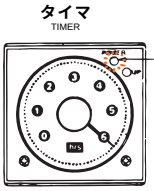


『送風』の位置ではヒータに通電されず、
送風運転のみです。

《タイマ運転をする場合》

運転スイッチを『タイマ運転』または『タイマ停止』に選択してください。
設定されたタイマ時間より運転を停止、または開始します。
● タイマ運転中にタイマ時間を変更する場合は運転スイッチを一度『切』にして時間を変更し、再度『タイマ運転』または『タイマ停止』にしてください。





POWERランプが点滅し、
タイムカウントを開始します。

5－5　風量調節

運転開始後、風量調節をおこなってください。
風量調節方法は、風量調節ボリューム（インバータ）で調節します。

※注意　風量調節をおこなう場合は、ボリュームは急激に回さないでください。
急激に回すと送風機に負荷が掛かり故障の原因になります。

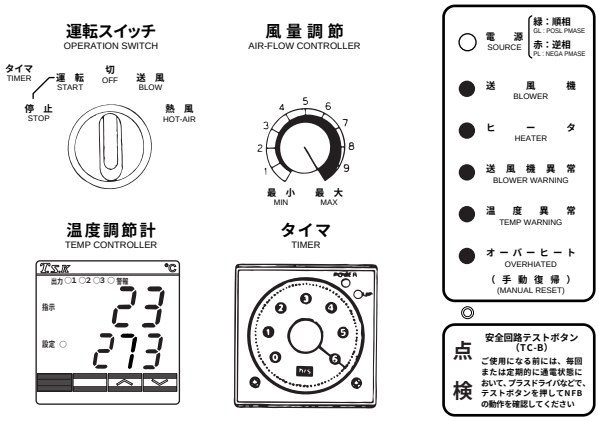
《風量と温度の関係について》

風量と温度のバランスが悪い場合、次のような状況が発生します。
設定した温度まで上がらない→設定温度に対して風量が多い　→風量を少なくする
設定した温度がばらつく　　→設定温度に対して風量が少ない→風量を多くする

風量調節ボリュームを最小にしても熱風発生機が無負荷に近い状態なら、最高温度までは昇温しません。
（送風機モータの冷却効果を考慮して、モータの回転数の下限を設定しているため）
この場合は吸込口にダンパ等を設けて、風量調節ボリューム最小の状態で風量をダンパ等にてしぼってください。

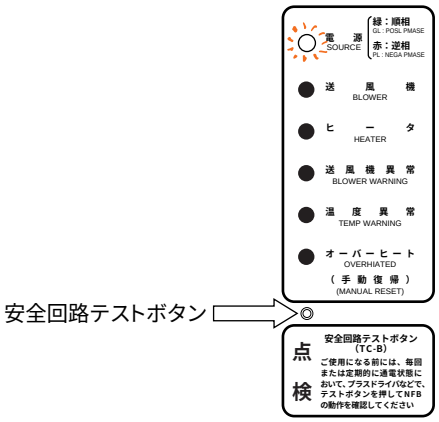
5－6　運転終了

運転スイッチを『切』にしてください。長時間運転をしない場合は工場電源もOFFにしてください。
また、本体のブレーカは常時ONとし、操作スイッチとしてのON/OFFはしないでください。



5－7　安全回路テストボタン

オーバーヒートセンサ（TC-B）が作動時、本体のNFBがトリップするかの確認をするためのテストボタンです。
月に一度、通電状態においてプラスドライバなどでテストボタンを約2秒押して、NFBのトリップ動作を確認してください。



確認後の復帰は、元電源（工場電源）と本体ブレーカを
いったんOFFにして、再度ONにしてください。

TSK-21～81に装備されているスイッチ保護カバーは、操作パネルスイッチの誤操作を防止する為のもので、外部からの衝突等より操作パネルを保護するものではありません。よって、操作勝手より不要と思われる場合は、取りはずして熱風発生機を運転してください。

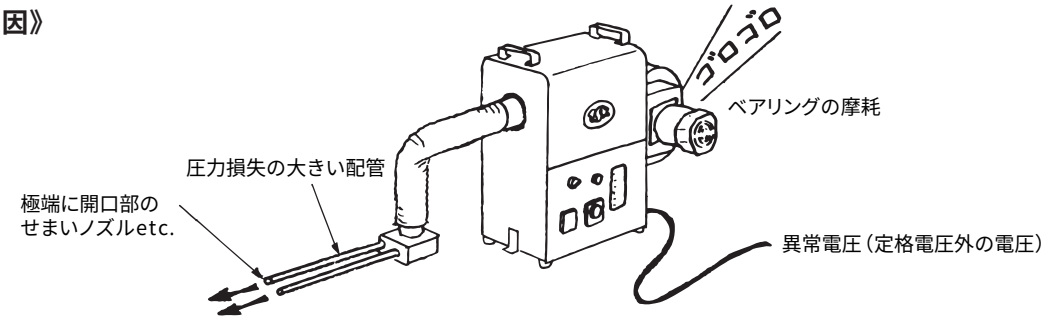
6. 異常検出

●熱風発生機を運転中、送風機やヒータに異常が発生した場合に異常内容を表示します。

6－1 送風機異常ランプ

送風機が過負荷の時に点灯して自動停止します。危険信号ですので直ちに原因を調べてください。原因を取り除き、本体のNFBをOFFにして約1分後に再びONにすることにより復帰できます。

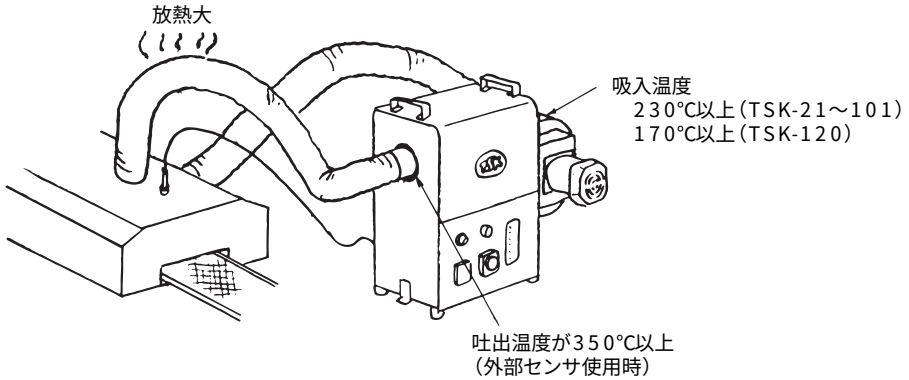
《主な原因》



6－2 温度異常ランプ

吐出温度が高温、または、吸入温度が送風機の許容温度を越えた場合にヒータ回路はOFFになり、送風運転になります。冷却後、自動復帰しますが主たる原因を確認し、取り除いた後、運転を再開してください。

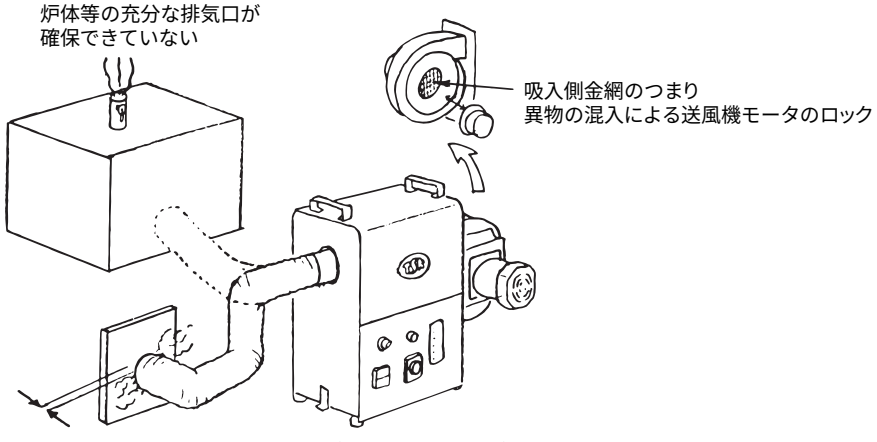
《主な原因》



6－3 オーバーヒートランプ

ヒータケース内が異常高温になった場合、NFBがトリップし、全ての運転が停止します。原因を取り除き、充分冷却した後、元電源（工場電源）と本体ブレーカをいったんOFFにして、再度ONにしてください。

《主な原因》



7. サービス端子

●全機種に入力、出力のサービス端子を標準で装備しています。必要に応じてご利用ください。
サービス端子は本体操作パネルの裏側の基板上に装備しています。操作パネルの取付ネジ（4ヶ所）をはずして、操作パネルを手前に倒してご利用ください。
（TSK-120は前面操作パネル下部に端子台にて装備しています）

サービス端子一覧表（○標準装備　△オプション　ーは設定なし）

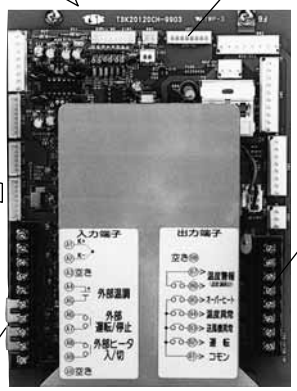
機　種	端子位置	入力端子	出力端子		
			トランジスタ出力	接点出力	温度警報接点出力※1
TSK-21～55	操作パネル裏側基板上	○	○	△※2	△
TSK-61～101	操作パネル裏側基板上	○	○	△※2	○
TSK-120	操作パネル下部端子台	○	ー	○※2	○

※1　温度警報出力はすべて接点出力のみです（トランジスタ出力は対応できません）。
※2　トランジスタ出力との同時使用はできません。

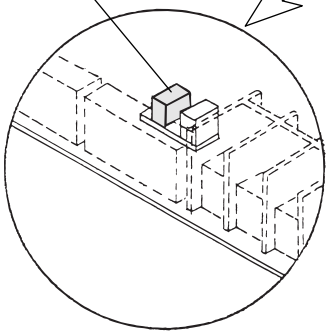
操作パネル

※操作パネルを開ける時は、他の配線がはずれないように注意してください。
※サービス端子への配線は、操作パネルを倒した状態でおこなってください。
※サービス端子への配線をドライバ等で締めつける場合は、操作パネルのスイッチ等が破損しないように注意してください。

出力端子（トランジスタ出力）
TSK-21～101：標準



JP3（外部温調を使用する場合のみ、取りはずしてください）



出力端子（接点出力）
TSK-61～101：温度警報のみ
TSK-21～101：オプション
※TSK-61～101では温度警報のみこの端子（B6－B7）に出力されます。また、TSK-21～55にてオプションで温度警報を選択された場合も同様です。
※TSK-21～101にてオプションで接点出力端子を選択された場合、この端子が出力端子となります。
※TSK-120は接点出力にて前面操作パネル下部に装備しています。

入力端子（TSK-21～101）
※TSK-120は前面操作パネル下部に装備しています。

サービス端子への配線（外部センサも含む）は、本体前後の入線穴（前後4ヶ所：ノックアウト）および電源コード入線口を利用してゴムブッシング等で保護してください。

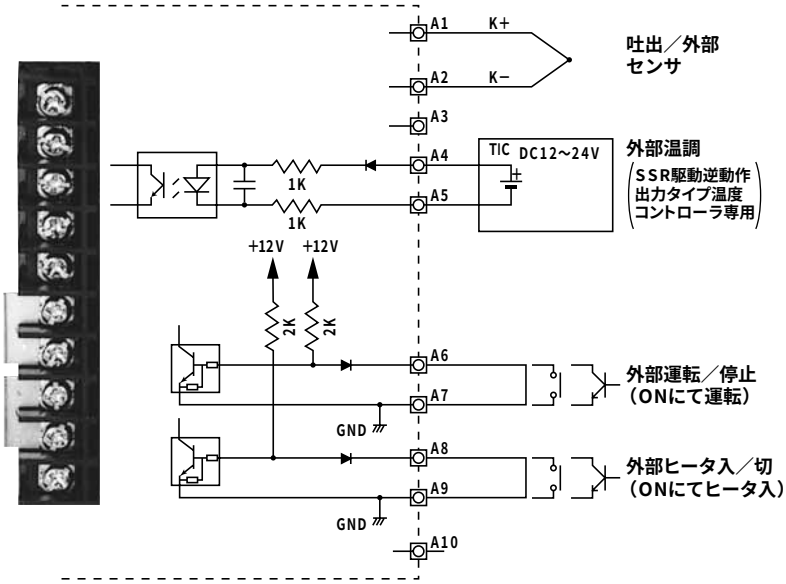
入線穴

入線穴　電源コード入線口

※サービス端子利用時の配線は外部からの引っ張り等を考慮し、結束バンド等でしっかりと本体底部等に固定してください。

7－1　入力端子（TSK−21～101：M3 10P端子台　TSK-120：M4 10P端子台）

●外部からの運転、外部温調を入力できます。またオプションにて外部センサ K350Aを利用する場合もこの端子に接続してください。



吐出／外部センサ

出荷時は吐出口センサが接続されています。外部センサを使用する場合は、吐出口センサの接続を取りはずし、外部センサを接続してください。

外部温調
（SSR駆動逆動作出力タイプ温度コントローラ専用）

他の温度コントローラにて温度を制御する場合に使用します。この場合、標準搭載されている温度調節計は温度上限リミッタとしてご使用ください。
この時、JP3は必ず取りはずしてください。

外部運転／停止（ONにて運転）

外部信号にて運転／停止の操作をする場合に使用します。この場合、本機の設定は運転状態にしておいてください。
入力は接点出力（端子電圧DC12V　2.5mA以下）、またはトランジスタ出力対応です。

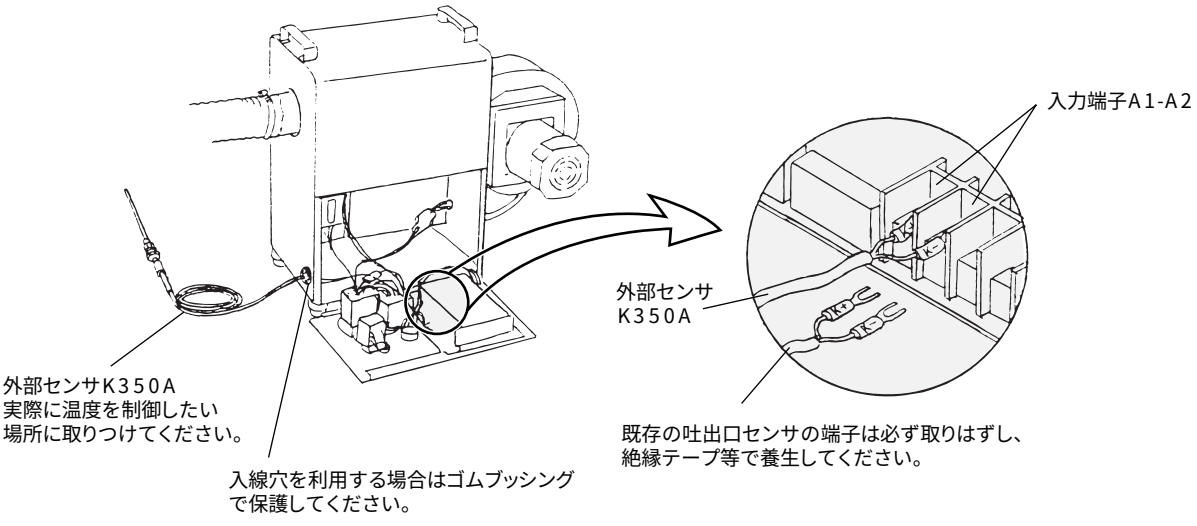
外部ヒータ入／切（ONにてヒータ入）

外部信号にてヒータの入／切をおこなう場合に使用します。この場合、本機の設定は熱風運転状態にしておいてください。
入力は接点出力（端子電圧DC12V　2.5mA以下）、またはトランジスタ出力対応です。

※入力端子を接続する場合は、必ず電源をしゃ断しておこなってください。通電した状態で接続すると感電します。
※サービス端子の配線はAC電源線、電力線、高調波線と隣接配線や結束をさけてください。
※外部温調端子A4−A5は、SSR駆動逆動作出力タイプ温度コントローラ専用です。他の制御出力をもつ温度コントローラは使用しないでください。また規格外の電圧（DC12～24V以外）をかけないでください。
※入力端子A6−A7、A8−A9には出荷時、短絡板を取りつけています。この端子を使用する場合は、必ず短絡板をはずしてからご使用ください。
※A6−A7、A8−A9の入力信号に接点出力を利用する場合は、微少負荷用接点でのON／OFFをおすすめします。
※入力端子A6−A7は頻繁なON／OFF（秒単位でのON／OFF）を絶対におこなわないでください。
※入力端子A6−A7、A8−A9には絶対に電圧をかけないでください。

《外部センサ取付方法》

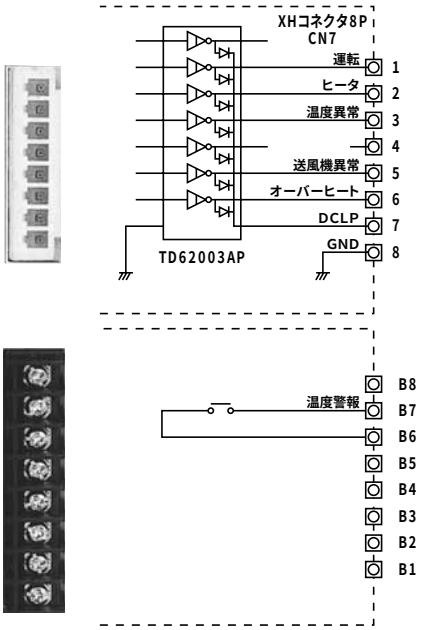
外部センサの端子（K＋ K−）を本体の入力端子A1−A2に接続してください。



7－2　出力端子　（TSK-21～55 CN7 XHコネクタ8P TSK-61-101 CN7 XHコネクタ8P および M3 8P端子台 TSK-120 M4 端子台）

●熱風発生機の運転信号、および異常信号を出力します。

〈TSK-21～101〉トランジスタ出力（温度警報のみ接点出力）



1　送風機運転中、トランジスタ出力がONになる端子です（送風機停止時、送風機異常時、オーバーヒート時はOFFになります）。

2　熱風運転中、トランジスタ出力がONになる端子です（送風機停止時、送風機異常時、オーバーヒート時、温度異常時、および送風運転時はOFFになります）。

3　温度異常時、トランジスタ出力がONになる端子です（正常運転時はOFFです）。

4

5　送風機異常時、トランジスタ出力がONになる端子です（正常運転時はOFFです）。

6　オーバーヒート時、トランジスタ出力がONになる端子です（正常運転時はOFFです）。

7　ダイオードクリップ　トランジスタの保護回路としてご使用ください。

8　グランド　内部制御ユニットのグランドコモンです。

B7　温度警報出力時、閉になる接点の端子です（正常運転時は開です）。

B6　（接点容量AC250V 3A DC30V 3A:TSK-21～55オプション、TSK-61～81標準）

※サービス端子の配線はAC電源線、電力線、高調波線と隣接配線や結束をさけてください。

※トランジスタONとは接点CLOSEと同動作です。

※各端子に接続する負荷の電流値は1負荷の場合は0.3A以下、2負荷以上の場合は0.1A以下としてください。

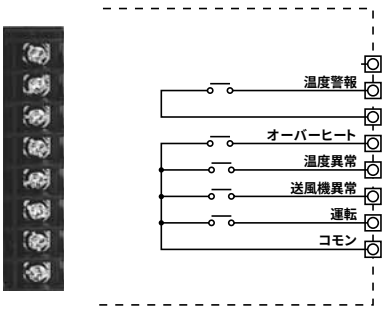
※誘導負荷（ランプ、リレー等）を接続する場合は、1負荷時　0.1A以下、2負荷以上　0.05A以下としてください。

※誘導負荷を接続する場合はピーク電流値は0.5A以下を厳守してください。

※トランジスタON時には最大1V電圧が降下します。

※出力端子2（ヒータ）は外部温調入力、および外部ヒータ入／切入力と連動します。

〈TSK-120（TSK-21～101オプション）〉無電圧接点信号出力（接点容量AC250V 3A DC30V 3A）



B7　温度警報出力時、閉になる接点の端子です（正常運転時は開です）。

B5　オーバーヒート時、閉になる接点の端子です（正常運転時は開です）。

B4　温度異常時、閉になる接点の端子です（正常運転時は開です）。

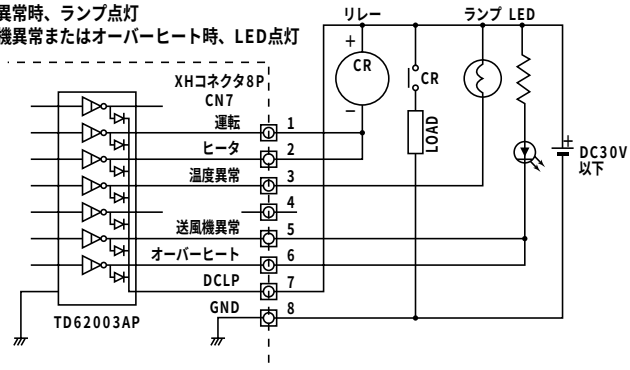
B3　送風機異常時、閉になる接点の端子です（正常運転時は開です）。

B2　送風機運転中、閉になる接点の端子です（送風機停止時、送風機異常時、オーバーヒート時は開になります）。

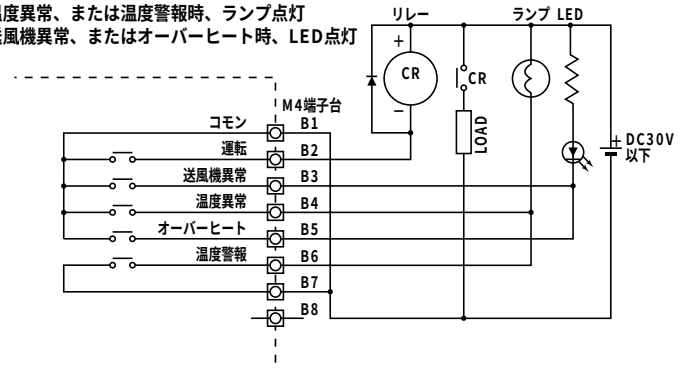
B1　COM共通端子

《出力端子応用例》

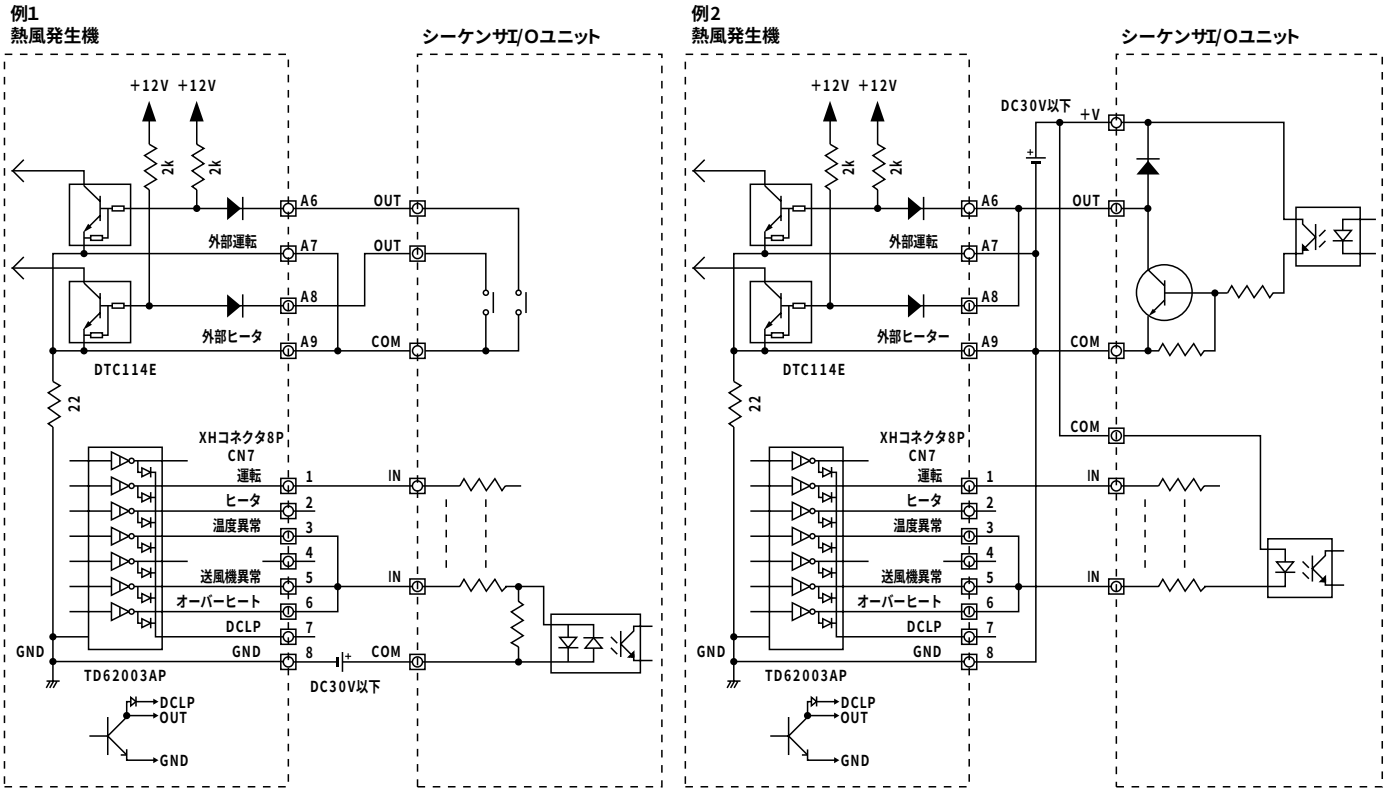
TSK-21～101
●運転およびヒータON時　LOADが動作
●温度異常時、ランプ点灯
●送風機異常またはオーバーヒート時、LED点灯



TSK-120
●運転時　LOADが動作
●温度異常、または温度警報時、ランプ点灯
●送風機異常、またはオーバーヒート時、LED点灯



《TSK21～101とシーケンサの参考接続例》



注意事項

機器間の配線はＡＣ電源線、電力線、高調波線と隣接して配線をさける。
フォトカプラを使用したシーケンサ入力回路の場合、ＤＣＬＰは開放で可。
入出力用の電源系統は共通化してください。
熱風発生機のＧＮＤは信号グランドでありボディアースではありません。
出力端子にかかる負荷電圧は同一としてください。
必要に応じて信号線をヒューズ等で回路保護してください。

《サービス端子使用例》

サービス端子の使用例を数例具体的に記載しています。ご使用方法に応じて、ご参考ください。

- **乾燥炉内の温度にて熱風発生機をコントロールしたい。**

  別売りの外部センサ（K350A）をお求めいただき、入力端子A1−A2（吐出／外部センサ）に接続し、感熱部（φ3.2×200㎜）を乾燥炉内に投入することにより、熱風発生機の温度調節計にて、乾燥炉内の温度設定、および温度表示ができます。

- **被乾燥物の耐熱温度や吐出口配管の耐熱温度の上限等より乾燥炉内の温度と熱風吐出口の温度の両方を制御したい。**

  別途温度調節計（SSR駆動逆動作出力タイプ）をご用意いただき、入力端子A4−A5（外部温調）にその温度調節計の出力信号をJP3を取りはずし入力することにより、外部の温度調節計にて乾燥炉内の温度制御、および熱風発生機の温度調節計にて、吐出温度の上限が管理できます（このとき、熱風発生機の吐出口温度は外部の温度調節計より高い温度に設定してください）。

- **コンベア炉のコンベア非常停止等の異常時、熱風発生機も同時に停止したい。**

  コンベアの非常停止時の信号を入力端子A6−A7（外部運転／停止）にB接点（微少負荷用接点）として入力することにより、熱風発生機も同時停止できます（このとき、A6−A7の短絡板は必ずはずしてください）。

- **コンベア炉のコンベア非常停止時等の異常時、同時に送風運転にしたい（ヒータ回路のみOFF）。**
  コンベアの非常停止時の信号を入力端子A8−A9（外部ヒータ入／切）にB接点（微少負荷用接点）として入力することにより、熱風発生機も同時に送風運転にできます（このとき、A8−A9の短絡板は必ずはずしてください。また、A6−A7は短絡状態にしておいてください）。

- **熱風発生機のオーバーヒート・送風機異常時、および停止時にブザーを鳴らしたい。（TSK−21〜101）**
  出力端子CN7の1と8（運転）にDC電源を供給し、その間にリレー（負荷電流0.1A以下）を設け、トランジスタ出力OFF時、そのリレー接点によって、ブザーが鳴る回路を組むことにより、オーバーヒート・送風機異常時、および停止時にブザーが鳴ります。

- **熱風発生機の熱風運転中にパトライトを点灯したい。（TSK-21〜101）**
  出力端子CN7の2と8（ヒータ）にDC電源を供給し、その間にリレー（負荷電流0.1A以下）を設け、トランジスタ出力ON時、そのリレー接点によって、パトライトが点灯する回路を組むことにより、熱風運転時にパトライトが点灯します（送風運転時、熱風発生機異常時はパトライトは消灯します）。

- **熱風発生機の温度異常時、LEDを点灯したい。（TSK-21〜101）**
  出力端子CN7の3と8（温度異常）にDC電源を供給し、その間にLED（負荷電流0.3A以下）を設けることにより、温度異常時、LEDが点灯します（温度異常自動復帰時、LEDランプも自動的に消灯します）。

- **熱風発生機のオーバーヒート時、コンベア炉の搬送を停止したい。（TSK-21〜101）**
  出力端子CN7の6と8（オーバーヒート）にDC電源を供給し、その間にリレー（負荷電流0.1A以下）を設け、トランジスタ出力ON時、そのリレー接点によって、コンベアが停止する回路を組むことにより、オーバーヒート時にコンベアが停止します（熱風発生機の元電源、および本体のNFBをリセットすることにより、トランジスタ出力はOFFになります）。

- **配管のはずれ等の外乱により、熱風発生機の設定温度が突然変化した場合に異常ランプを点灯したい。（TSK-61〜120）**
  出力端子B6−B7（温度警報）にACまたはDC電源を供給し、その間に異常ランプ（負荷電流3A以下）を設け、熱風発生機本体の温度調節計に任意の上下限警報値を設定することにより、設定値の範囲を超えた場合に異常ランプが点灯します。

8. 故障診断

故障かなと思う前に、下記事項を確認してください。

症　　状	考えられる原因
電源ランプが点灯しない	工場電源がOFFになっている 正しく三相配線されていない
送風機が回らない	本体のブレーカがOFFになっている 入力端子の外部運転端子A6−A7が短絡されていない 送風機モータが焼きついている
熱風が出ない	温度調節計の設定をおこなっていない 運転スイッチが熱風になっていない 入力端子のヒータ入／切端子A8−A9が短絡されていない
吐出温度が設定温度まで上がらない	設定温度に対して風量が多すぎる →風量調節ボリュームにて風量を適正に調節してください ※最高吐出温度近くでご使用の場合、無負荷、または低負荷状態では風量調節ボリュームを最小にしても温度が到達しないことがあります。この場合は吸込口にダンパ等を設けて、風量をしぼってください。
吐出風量が極端に少ない	風量調節ボリュームが最小になっている 送風機の吸入側金網がゴミ等で詰まっている 吐出側配管の抵抗が大きい 乾燥炉等の排気口が閉まっている
温度調節計の異常表示	TSK-21〜55･91･101 …温度センサの断線、または配線がはずれている …温度センサの＋－を逆接続している TSK-61〜81･120 …温度センサの断線、または配線がはずれている …温度センサの＋－を逆接続している
異常ランプ点灯	P.7の6異常検出をご参照ください
工場電源の漏電ブレーカがおちる	感度電流が30mA程度の漏電ブレーカを使用している →50〜200mAの漏電ブレーカに変更してください（P.2の表参照） 湿気の高いエアを吸い込んでいる →送風運転のみでヒータ内部を乾燥してください

※上記の症状で、不具合が改善できない場合は、ご相談ください。また、上記以外の不具合が発生した場合も、ご相談ください。この時、熱風発生機の型式、品番、シリアルNo.をご提示いただくと処理が早くなります。

熱風発生機に関するお問合わせは……

㈱竹綱（タケツナ）製作所　本　　社　☎(06)6785-6001（代）

東京支社　☎(03)5710-2001（代）

修理した部品および処置に対しての保証は修理より３ヶ月とさせていただきます。

◆特にご注意ください◆

●電源は、正しく配線された専用回路をお使いください。
●ガソリンの近くなど、引火のおそれのある所では絶対に使用しないでください。
●送風機の吸入口から異物を吸い込まないよう注意してください。
●室内の温度が４０℃以上及び湿度が８５％以上の場合では使用しないでください。
●感電事故防止のため、必ずアース工事をしてください。
●吐出口の配管はエア漏れの無いよう確実におこなってください。
●ほこり、ゴミ、糸くず等の多い場所での使用はさけてください。糸くず等が熱風発生機内で加熱され、熱風発生機の吐出口より火の粉の状態で飛び出し、非常に危険です。
●通電性のあるカーボン繊維等が糸くず状になって室内に浮遊している場所では使用しないでください。
●吸入側にエアフィルタを取付け運転されている場合は、定期的にエアフィルタの点検清掃をおこなってください。
●使用前および定期的に安全回路テストをおこなってください。
●本機への電源投入時、発熱体には触れないでください。感電のおそれがあります。

2007.07.D.2,000⑧